

---

# Resultados del tratamiento en pacientes diabéticos que precisaron cirugía urgente por infección o isquemia

J. L. de Frutos Rincón - J. Canales Reina - F. Gómez Palones - E. Iglesias Martínez  
J. Gómez Arbonés - J. Viñas Vives - D. Salcedo Mata - L. Pérez Ruiz

---

Hospital «Arnau de Vilanova»  
Lérida (España)

---

## RESUMEN

*Se hace un extenso resumen del tratamiento y resultados de enfermos diabéticos que precisan una actuación urgente por presentar infección o isquemia. Se trata de una frecuente patología que muy a menudo necesita combatir la infección, seguida o no de desbridamientos amplios o amputaciones menores.*

*El tratamiento adecuado suele evitar la amputación mayor.*

*La cirugía de revascularización puede tener su momento y se basa en el juicio clínico.*

## SUMMARY

*An extensive summary on the results of treatment of diabetic patients with necessity of urgent treatment for ischemic or infectious complications is presented. Such frequent events often need an active treatment for infection, followed in some cases by a large debridement or minor amputations.*

*Adequate treatment may avoid a major amputation.*

*Revascularization surgery may play a opportune role and it depends on clinical criterion.*

## Introducción

La diabetes Mellitus afecta alrededor del 1 al 5% de la población (1). Durante el curso evolutivo de la enfermedad muchos diabéticos desarrollan lesiones afectando a múltiples órganos, algunos de ellos son: HTA, IAM, AVC, gangrena de extremidades, neuropatía periférica, retinopatía, cataratas, insuficiencia renal progresiva e infecciones (2).

La diabetes con sus complicaciones es la tercera causa de muerte.

La arteriosclerosis tiene una elevada incidencia en diabéticos, ocurrir en edades más tempranas, es más rápidamente progresiva y tiene peor pronóstico que en los no diabéticos, siendo la enfermedad vascular la causa más importante de mortalidad y morbilidad en diabéticos (4) (5) (6).

La infección es otra causa mayor de mortalidad y morbilidad en los diabéticos. Durante los períodos de hiperglicemia y cetoacidosis las de-

fensas contra la infección están disminuidas (7).

La magnitud del problema del *pie diabético* está avalado por los siguientes datos: las lesiones de los pies son responsables de una quinta parte de los ingresos hospitalarios de estos enfermos (8).

La enfermedad de las extremidades inferiores es la causa más frecuente de intervención en diabéticos.

Aproximadamente la mitad del total de amputaciones no traumáticas de extremidades inferiores en USA son en diabéticos (9).

El 3% de los diabéticos precisan algún tipo de amputación. En dos tercios de los diabéticos con gangrena, esta complicación es la causa principal o causa contribuyente de su muerte (10) (5).

## Material y métodos

En la Unidad de Cirugía Vascular del Hospital Arnau de Vilanova de Lérida, en un período de 6 años los ingresos de enfermos diabéticos han representado un 23% del total de los ingresos y, dentro de este grupo, el pie diabético por gangrena e infección ha sido de 103 ingresos, lo que supone un 61% del total de los diabéticos.

Todos los pacientes incluidos en este estudio precisaron cirugía de urgencia en el pie, antes de las 48 horas desde su ingreso, para tratamiento de la infección y gangrena.

Han sido excluidos de esta revisión los pacientes que ingresaron

con signos de isquemia crónica, dolor en reposo sin gangrena, úlceras plantares no infectadas y los pacientes con infecciones leves, úlceras o pequeñas escaras necróticas que no han requerido cirugía en el pie.

En el Servicio de Urgencias se realiza una valoración global y estabilización de su situación cardiológica y metabólica, debido a que estos enfermos acuden frecuentemente con fiebre, leucocitosis, hiperglicemia y signos de cetoacidosis metabólica.

Sin embargo, aunque se debe tratar su trastorno metabólico no debe ser a expensas de un retraso en la imprescindible actuación quirúrgica sobre el pie (30).

Simultáneamente se realiza una valoración clínica y hemodinámica de la extremidad: pulsos, color, temperatura, repleción venosa, extensión de las zonas necróticas y signos inflamatorios en el dorso y planta del pie.

En nuestra experiencia, el juicio clínico es lo más importante para determinar la severidad de la insuficiencia vascular y la extensión de la infección, siempre complementado con una radiografía simple del pie, que nos mostrará imágenes de descalcificación ósea, articulación neuropática, osteomielitis, así como la afectación de partes blandas, edema, ulceraciones y colecciones gaseosas subcutáneas (30).

Otro dato de interés relevante es el sangrado operatorio, como veremos más adelante.

Consideramos que por las peculiaridades del sistema vascular periférico del diabético, las *exploraciones hemodinámicas* no invasivas tienen poco valor y deben ser sólo complementarias del juicio clínico (11) (12) (30).

Todos los pacientes son tratados inmediatamente con antibióticos de amplio espectro, con actividad para aerobios y anaerobios, hasta disponer de los resultados de los cultivos

y antibiogramas, en que se instaura tratamiento antibiótico específico. Todos los enfermos se insulinizan, procurando conseguir un estricto control de sus glucemias.

Nuestra experiencia nos ha demostrado que el tratamiento quirúrgico de la infección debe ser prioritario y debe realizarse independientemente del estado circulatorio. No nos parece apropiado intentar la revascularización sin previamente haber drenado adecuadamente la infección, por el riesgo de contaminación de las heridas operatorias e infección del injerto venoso (15).

Por otro lado, el «test» definitivo que nos indicará si la cicatrización es posible es el ensayo de una amputación distal. Además, hemos realizado con frecuencia cirugía del pie en diabéticos que clínicamente tenían ausencia de pulsos distales e incluso ausencia de pulso poplíteo, consiguiendo el control de la infección y cicatrización del lecho de amputación, sin necesidad de realizar la revascularización de la extremidad.

Todos fueron intervenidos bajo anestesia troncular con Escandicain al 2% y bloqueo de los nervios ciático poplíteo externo, a nivel de la cabeza del peroné, del tibial posterior, a nivel retramaleolar interno y de los dos safenos. La anestesia local está formalmente contraindicada ya que puede difundir la infección y empeorar la isquemia. La anestesia troncular nos ha permitido una cirugía en el pie diabético precoz y con el mínimo riesgo.

A todos los pacientes se realizó intervención en el pie practicándose amputaciones de dedos transfalángeas o transmetatarsianas, asegurando un adecuado desbridamiento y drenaje de la infección, con extirpación de todos los tejidos necróticos desvitalizados. Debe realizarse con la suficiente experiencia para asegurar la posterior reconstrucción, no sólo con el objetivo de conservación de la extremidad sino de lograr

un pie funcional útil para la deambulación. Se debe conservar tanto tejido sano como sea posible, conservación de colgajos o «flaps» cutáneos que posteriormente serán útiles en la reconstrucción del pie. En general, cualquier área viable debe ser conservada y protegida ya que puede ser vital en una posterior reconstrucción.

Se deben resecar los tendones, puesto que la infección se extiende hacia el dorso y la planta del pie por las vainas tendinosas de los extensores y flexores de los dedos. Reseque las carillas articulares de las cabezas de los huesos metatarsianos, ya que hemos evidenciado en múltiples ocasiones que se inicia el tejido de granulación en la esponjosa de los huesos metatarsianos. Por otro lado, el tejido cartilaginoso se defiende mal de la infección.

El desbridamiento plantar se extiende, si es preciso, hasta el calcáneo.

Se hace una valoración macroscópica del sangrado y aspecto de los tejidos sanos que, junto con la evolución posterior del lecho de amputación, nos indicará si el factor isquemia es importante de cara a la realización de un estudio angiográfico urgente y a una posterior revascularización.

Durante la intervención se obtienen muestras para cultivos de los tejidos profundos infectados, para aerobios y anaerobios, puesto que en múltiples ocasiones los gérmenes son diferentes si se obtienen en la periferia o en la profundidad de las heridas.

Los lechos de amputación se dejan abiertos para cicatrización por segunda intención. En ocasiones se emplean puntos de hemostasia o de aproximación con material reabsorbible con la finalidad de acortar el tiempo de curación de las heridas.

En algunos casos hemos realizado en un segundo tiempo, cuando se ha formado tejido de granulación,

injertos libres de piel, acortando la prolongada estancia hospitalaria de estos pacientes.

No se puede desbridar adecuadamente una infección severa en un pie diabético con pequeñas incisiones o con el uso de drenajes (30).

La antibioterapia única, sin cirugía del pie, está formalmente contraindicada en el tratamiento de este tipo de pacientes. Pretender secar o momificar una gangrena en el pie de un diabético es ingenuo e ineficaz y sólo se consigue perder un tiempo precioso, con la consiguiente extensión de la infección. La gangrena de los dedos es la punta del «iceberg» de la gran infección que afecta al pie (29) (30).

El pie diabético con gangrena e infección debe ser considerado una urgencia y actuar quirúrgicamente sobre el pie en las primeras 24-48 horas a su ingreso (28).

## Resultados

Han habido 103 ingresos, que corresponden a 87 pacientes, 58 hombres y 28 mujeres. A todos los pacientes se les realizó cirugía en el pie, en 77 casos no fue preciso cirugía de revascularización y en los 26 restantes se practicaron diversas técnicas de cirugía arterial.

Se realizó cirugía aorto-iliaca en 4 casos: Dos endarterectomías de bifurcación iliaca, un injerto bifurcado y un «by-pass» aorto-femoral unilateral. Se practicaron 17 «by-passes» femoropoplíteos con vena safena, siendo la intervención más frecuente. Un «by-pass» distal desde la tercera porción de poplitea a la arteria tibial posterior retromaleolar. Dos endarterectomías de femoral común y dos profundoplastias con simpatectomía lumbar asociada. Se realizó cirugía hiperemiante aislada en 9 casos.

Con respecto a los resultados de las reconstrucciones practicadas, todas permanecieron permeables a excepción de un caso, aunque se



Fig. 1 - By-pass venoso poplíteo tibial posterior a nivel maleolar.

practicaron tres amputaciones con injertos permeables al no conseguir un control de la infección.

Del total de amputaciones realizadas en la Unidad, un 30% lo han sido en diabéticos y por pie diabético con gangrena e infección han sido 9 casos: 5 amputaciones suprarrotulianas, 3 infrarrotulianas y un Symes.

La mortalidad durante el ingreso hospitalario ha sido de tres pacientes (3%), 2 de muerte súbita, probablemente de origen cardíaco, y el otro de un coma hiperosmolar. Ninguno en relación con la intervención practicada.

El 75% de los pacientes diabéticos con gangrena e infección severa en el pie se realizó como pauta terapéutica: amputación menor, desbridamiento amplio y antibioterapia, sin necesidad de revascularización de la extremidad. Por lo que consideramos que en este tipo de pacientes la gran mayoría con neuropatía

severa, el factor infección es el más importante.

Hemos realizado un estudio de 23 muestras microbiológicas consecutivas, siendo los resultados: Cultivos con un solo germen: 15 casos (65,2%), cultivos mixtos 8 casos (34,7%) cultivos con anaerobios 4 casos (17,3%). Han sido identificados un total de 33 gérmenes, de los cuales el más frecuente ha sido el estafilococo aureus con 9 casos (27,2%) y el stph. epidermidis 5 casos (15,5%).

## Discusión

Hay tres causas desencadenantes de problemas en el pie diabético: La neuropatía, la enfermedad arterial periférica, y la infección. Cada una puede estar presente por separado, pero combinaciones de dos o tres están presentes con frecuencias (13) (5) (10) (29).

En aproximadamente 1/3 de los pacientes la causa subyacente es la isquémica, la neuropatía acontece en otro tercio y las restantes son de etiología mixta.

En un diabético sin alteración circulatoria y sensibilidad normal en el pie la respuesta a la infección es semejanza al no diabético, pero cuando la neuropatía o la insuficiencia vascular, o ambas están presentes las infecciones en el pie que, de otro modo, serían triviales, pueden tener unos efectos desastrosos, amenazando la extremidad o la vida (14).

Los pacientes de más de 10 a 15 años de evolución de su diabetes presentan en su gran mayoría *poli-neuropatía periférica* que afecta a los nervios motores, sensitivos y simpático de las extremidades inferiores (5) (10) (14).

Al lesionarse los nervios motores de la pequeña musculatura intrínseca del pie, da lugar a deformidades, como la desviación medial y lateral de los dedos, hallux valgus, subluxaciones, prominencia plantar de las cabezas de los metatarsianos, pro-



**Fig. 2 - Amputación transmetatarsiana del 1º y 2º dedos con desbridamiento plantar amplio con importante pérdida de tejido (corresponde al pie de la foto anterior).**



**Fig. 3 - Cicatrización de la amputación distal y desbridamiento plantar del pie de la foto N° 2. Pie funcional, útil para la deambulación.**

duciéndose zonas de hiperapoyo que dan lugar a callosidades y a necrosis de la piel plantar, conduciendo a úlceras neuropáticas o mal perforante plantar (5) (6) (10) (15) (30).

La afectación de los nervios sensitivos causa disminución de la sensación o ausencia completa del dolor. Los pacientes con una pobre

sensación en los pies es probable que los traumatizan y además no se perciben de la gravedad de sus lesiones, por lo que continúan caminando, produciéndose gran difusión de la infección, y acuden con retraso al médico (6).

Las lesiones de las fibras simpáticas dan lugar a sequedad, ausen-

cia de sudoración y vasodilatación del pie. «autosimpatectomía», produciéndose fisuras y grietas en la piel, haciéndola más susceptible de infección secundaria (5) (10) (15).

El factor neuropatía es de gran importancia en el desarrollo de las lesiones iniciales, que se convertirán en puertas de entrada de la infección y gangrena que afectará el pie.

Lo que frecuentemente empieza siendo una pequeña erosión, seguido de una infección menor, puede progresar a una infección mayor que produce oclusión trombótica y gangrena del área subsidiaria de estos vasos (6).

A efectos de tratamiento y pronóstico, nosotros distinguimos dentro del pie diabético dos entidades clínicas: el pie neuropático y el pie isquémico.

El pie neuropático en nuestra serie es el más frecuente y corresponde al 75% de los casos. Se trata de un pie con alteración severa de la sensibilidad o con analgesia completa, está caliente, con pulsos distales o con ausencia de pulsos, pero donde la irrigación global de la extremidad es suficiente para la cicatrización. Durante la amputación distal y el drenaje de la infección se aprecia un sangrado profuso por la herida operatoria.

Por el contrario, el pie isquémico es un pie extremadamente doloroso, con frialdad, ausencia de pulsos, repleción venosa lenta, con o sin afectación neuropática y sangrado operatorio escaso. En nuestra serie representó un 25% de los casos.

Tanto en el pie isquémico como en el neuropático lo prioritario es el tratamiento de la infección. Posteriormente se realiza, si es preciso, estudio angiográfico y revascularización de la extremidad.

Aproximadamente un 50% de diabéticos tiene evidencia de *enfermedad arterial periférica* después de 10 a 15 años de evolución de su diabetes (16). La aorta y vasos ilíacos

están raramente afectados, mientras que la enfermedad más severa ocurre en la femoral superficial distal, femoral profunda, poplítea y vasos tibiales (3) (5) (9) (10). La mayor incidencia de lesiones más severas de la femoral profunda en pacientes diabéticos puede explicar, en parte, el peor pronóstico de su enfermedad arterial (4).

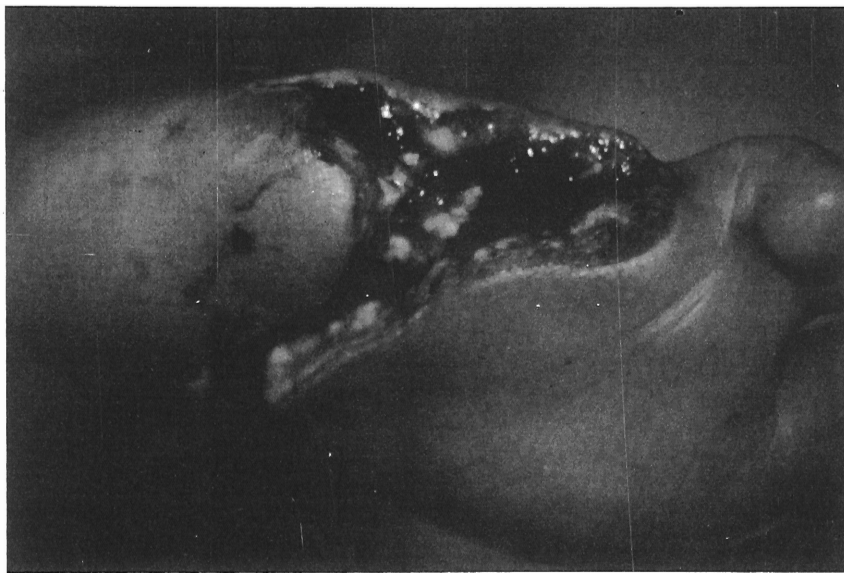
La arteriosclerosis tiende a ser multisegmentaria en diabéticos. En un estudio, dos de las tres arterias de la pierna están ocluidas en el 60% de los diabéticos, frente a un 35% de los no diabéticos. Lesiones oclusivas son también frecuentes en los vasos del pie. En un estudio se encontraron ocluidas un 60% de las arterias metatarsianas en diabéticos, frente a un 21% en los no diabéticos (17).

Son típicas las obliteraciones segmentarias y las estenosis severas arrosariadas en la femoral superficial, asociadas a obliteraciones distales; los segmentos aislados permeables de poplítea; las obliteraciones de las arterias distales de la pierna; permeabilidad de la arteria pedia y tibial posterior a nivel maleolar o en el pie, de gran importancia ya que permite la reconstrucción vascular en estos casos (31).

La calcificación de la adventicia y de la lámina elástica interna es frecuente en las arterias de mediano y pequeño calibre, incluyendo las arterias tibiales, arco pedio, arterias metatarsianas y arterias digitales (17).

De todos modos, las lesiones y obliteraciones de la circulación troncular no siempre conllevan una insuficiencia arterial severa. Puesto que en múltiples ocasiones ha sido posible el control de la infección y la cicatrización de las amputaciones distales realizadas en estos enfermos.

Dependiendo de la severidad de la insuficiencia arterial, los pacientes presentan claudicación intermitente, dolor en reposo, úlceras isquémicas o gangrena con infección secunda-



**Fig. 4 - Amputación transmetatarsiana del 4º y 5º dedos con desbridamiento amplio del espacio plantar central.**

ria. Es más frecuente la gangrena en DM que en no diabéticos, al ser las lesiones más distales y múltiples (18).

Si todas las lesiones vasculares de los diabéticos están causadas por arteriosclerosis o si, por el contrario, la microangiopatía es una afección específica de la diabetes está sujeto a controversia. La *microangiopatía* afecta a la retina, glomérulo y lesiones similares ocurren virtualmente en todos los tejidos, incluyendo piés y dedos (19).

Es necesario considerar la exploración clínica junto con los resultados de las exploraciones hemodinámicas y angiográficas antes de tomar decisiones en el tratamiento de los problemas vasculares en los diabéticos.

En el examen angiográfico es importante la visualización de todas las arterias por debajo de la rodilla, incluyendo la arteria pedia, la tibial posterior retromaleolar y los arcos plantares (3) (20).

La *reconstrucción arterial* ha cambiado el pronóstico del pie diabético. No es diferente a los no diabéticos ni en la técnica ni en los resulta-

dos de permeabilidad que en algunas series es incluso mejor en los DM que en los no diabéticos (20) (21). La técnica de elección es el «bypass» con vena safena autógena, femoropoplítea, a un segmento aislado de poplítea, fémoro-distal y últimamente se han realizado «bypasses» desde la poplítea o desde el 1/3 proximal de las arterias distales a la pedia o a la tibia posterior retromaleolar o al pie (18) (28) (32).

La reconstrucción vascular no asegura salvar la extremidad, puesto que en algunas ocasiones la infección afecta a todo el pie, siendo preciso la amputación de la extremidad con el injerto permeable.

En los pacientes diabéticos que no se puede realizar cirugía de revascularización se puede considerar la *simpatectomía lumbar*, esencialmente en aquellos que no tengan neuropatía y presenten dolor en reposo o lesiones isquémicas superficiales. El papel de la simpatectomía lumbar permanece en controversia (10) (14) (22). Nosotros la hemos realizado asociada a cirugía arterial en 2 casos y aislada en 9 casos, corresponde a nuestra primera expe-



riencia. Actualmente en la infección severa del pie no la realizamos.

Salvar la extremidad no siempre es posible, por lo que en algunas ocasiones es preciso realizar la amputación primaria, que debe realizarse por debajo de rodilla, si el paciente está en condiciones de protetizarse.

La infección es la mayor causa de mortalidad y morbilidad en los diabéticos. Está ampliamente extendida la creencia de que los DM, tienen una susceptibilidad aumentada a la infección. Esto probablemente no es cierto en los bien controlados, pero en los mal controlados tienen las defensas disminuidas y son más susceptibles a la infección.

La microangiopatía puede facilitar el desarrollo de la infección, porque disminuye los niveles de oxígeno y la perfusión tisular.

El edema es otro factor de importancia, ya que agrava la insuficiencia vascular y facilita la difusión de la infección.

La infección en un pie isquémico o neuropático frecuentemente se inicia como una lesión aparentemente trivial en la piel. Las lesiones iniciales más frecuentes son: infecciones ungueales, grietas interdigitales, úlceras en deformidades óseas (hallux valgus, 1º y 5º metatarsianos), úlceras neuropáticas, necrosis de presión en talón o maléolos, inclusión de cuerpos extraños, quemaduras y toda una variedad de diversos traumatismos en el pie (5) (6) (10).

Los tipos de infección (6) que afectan el pie diabético son: 1º úlceras por mal perforante plantar localizadas en los dedos o a nivel de las cabezas de los metatarsianos. Ocurre en pacientes con neuropatía, frecuentemente sin evidencia de isquemia. Si no se trata la infección se extiende a la fascia subyacente, articulaciones, tendones y huesos. 2º Grupo de infecciones necrotizantes de la piel y de los tejidos subcutáneos, incluyendo fascitis necrotizan-

te o celulitis necrotizante (flemón dorsal). 3º El absceso en los espacios profundos de la planta usualmente ocurre en el espacio plantar central y menos frecuentemente en el espacio plantar medial o lateral. La infección puede resultar por penetración directa de cuerpos extraños, extensión desde un espacio interdigital, dedos o úlceras.

La infección puede extenderse proximalmente por los tendones hacia la pierna.

La infección está causada por múltiples gérmenes, los más frecuentes son bacilos aerobios gramnegativos, enterococos y *S. aureus* (29).

Se puede sospechar una infección por anaerobios cuando produzca un olor fétido, crepitación o gas subcutáneo. Es importante obtener cultivos de la lesión en profundidad en el momento del desbridamiento o amputación, ya que la población bacteriana en profundidad puede ser diferente de la población en tejidos superficiales (23) (24).

En la revisión bibliográfica efectuada parece estar de acuerdo en que existe un alto porcentaje de infecciones polimicrobianas. En nuestro estudio es de un 34,7%; sin embargo, el porcentaje de infecciones por anaerobios, según la literatura, es bastante mayor. La explicación es que probablemente no se buscaran los anaerobios en todas las muestras (23) (24) (29).

La gran variedad bacteriana necesita del uso de antibióticos de amplio espectro. El 20% de los pacientes con gangrena tiene gas subcutáneo, generalmente producido por bacilos gramnegativos y enterococos y raramente por clostridium (24) (29).

La radiografía simple del pie es necesaria para buscar cuerpos extraños en el pie, artropatía de Charcot (indicativa de neuropatía avanzada), artritis séptica u osteomielitis (25).

*Cirugía de la infección:* El diabético con un pie séptico necesita un

tratamiento urgente, dosis elevadas de antibióticos de amplio espectro hasta disponer del cultivo y antibiograma. Entonces puede ser necesario cambiar de terapia antibiótica. Como la infección puede causar una pérdida en el control de la diabetes, es necesario sustituir el tratamiento con antidiabéticos orales por insulina y monitorización de la glucemia (15). De 6 a 12 horas suele ser suficiente para preparar el paciente para la intervención (10) (14).

Durante la hospitalización se debe tener mucho cuidado en proteger el pie y otras áreas susceptibles de desarrollar úlceras de decúbito (10) (14).

La intervención está indicada en todos los pacientes, excepto en aquellos con úlceras superficiales y que pueden tratarse conservadoramente, o linfangitis con buena respuesta al reposo y antibióticos, si no son precisas amputaciones menores con desbridamientos dorso-plantares amplios. El tratamiento quirúrgico puede ir desde un simple desbridamiento a una amputación mayor (30).

Si el pie tiene un buen aporte sanguíneo, un drenaje externo y desbridamiento de todos los tejidos infectados y necróticos debe realizarse sin tener en cuenta la reconstrucción subsiguiente (29) (30). El éxito es evitar la amputación de la extremidad o realizarla a un nivel lo más baja posible.

La anestesia local debe ser evitada ya que puede agravar la isquemia. No hemos tenido problema con la anestesia troncular que nos ha permitido realizar una cirugía precoz y con el mínimo riesgo.

La herida se deja abierta. Se deben evitar los vendajes compresivos.

En cuanto al *tratamiento de las úlceras mal perforante plantar*, se debe valorar en profundidad, clínica y radiológicamente para determinar qué tendones, articulaciones y huesos están afectados. Si involucra só-

lo la piel y tejido subcutáneo cicatrizará evitando la carga y con curas locales (10) (14).

Se debe evitar la carga en el pie con reposo en cama o con el uso de muletas, evitando el apoyo. Frecuentemente la obediencia del paciente es un problema, porque la visión defectuosa y la ausencia de dolor crean una falsa sensación de complacencia.

Una vez la lesión está curada, debe ser colocada una plantilla de descarga en el zapato para evitar recurrencias.

Si la úlcera mal perforante plantar afecta la articulación o el hueso, la amputación del dedo con extirpación de la cabeza del metatarsiano afecto es a menudo el procedimiento de elección. Si existen más de una úlcera en la parte distal del pie, la amputación transmetatarsiana produce los mejores resultados (10).

Un absceso en el espacio plantar medial o lateral debe ser drenado fuera del arco de la huella, para evitar una cicatriz en la superficie de apoyo corporal.

Un absceso en el espacio plantar central se abre desde el lugar inicial de la infección y se extiende proximalmente hasta el calcáneo. Al final de la intervención todas las superficies de la herida deben sangrar.

El primer objetivo es controlar la sepsis. Después una amputación formal a un nivel más alto puede ser necesario si ha habido mucha destrucción de tejidos blandos y el pie no es útil para la deambulación.

Si la infección se extiende proximalmente a través de los tendones, la incisión se continuará proximalmente todo lo lejos que sea necesario (5) (10).

Después del drenaje de una infección extensa del pie se debe examinar el lecho de amputación y evaluarlo diariamente. A veces es necesario realizar reamputaciones, ampliar o completar los desbridamientos, resección de esfacelos y tejidos

desvitalizados, favoreciendo el crecimiento del tejido de granulación.

La herida granulará y se cerrará espontáneamente si el aporte sanguíneo es satisfactorio y el desbridamiento ha sido completo, con el consiguiente control de la infección.

En algunos pacientes con drenaje satisfactorio de la infección la herida no cicatriza por un aporte sanguíneo inadecuado. Estos pacientes deben ser evaluados para una reconstrucción vascular. Debiendo evitar en lo posible utilizar injertos de material sintético, empleando injertos venosos en extremidades infectadas distalmente (15) (28).

La *amputación primaria* puede ser necesaria en pacientes con severo dolor en reposo donde no es posible la reconstrucción arterial o cuando hay neuropatía, isquemia o infección que ha causado destrucción extensa de los tejidos (10).

Según algunos autores, más de la mitad de los pacientes con amputación por enfermedad isquémica son diabéticos (3). En nuestra Unidad han representado un 30% de todas las amputaciones.

El *objetivo* del tratamiento es salvar lo máximo posible del pie para que posibilite al paciente continuar andando.

Por desgracia los problemas son frecuentemente bilaterales y al final el 30% de todos los diabéticos presentarán problemas en el otro pie y precisarán algún tipo de amputación en la extremidad contralateral en menos de tres años (26).

La decisión de elección del nivel de amputación puede ser hecha sólo después de una cuidadosa evaluación de los problemas de cada paciente, teniendo en consideración las condiciones generales y los factores locales, incluyendo la extensión de la ulceración o gangrena, severidad de la infección y afectación vascular (10). Por otro lado, el «test» definitivo que nos indicará si la cicatri-

zación es posible es el ensayo de una amputación distal.

Una hospitalización prolongada y un esmerado cuidado de los lechos de amputación, con limpiezas quirúrgicas frecuentes (facilitado por la ausencia de dolor en muchos de estos pacientes) será necesario para conseguir un alto porcentaje de conservación del pie en diabéticos.

Algunos estudios han demostrado que sólo una parte muy pequeña de los amputados, particularmente de aquellos con amputaciones por encima de rodilla, son capaces de andar con la ayuda de una prótesis (27).

La amputación más frecuente es la de un dedo, a través de la base de la falange proximal o distal. La amputación transmetatarsiana es preferible que la desarticulación metatarsofalángica, ya que el cartílago expuesto es avascular y tarda en cicatrizar (25) (27).

Una amputación, ya sea por debajo o por encima de rodilla, puede ser necesaria cuando se presenta una oclusión arterial no subsidiaria de reconstrucción vascular o cuando hay una destrucción de los tejidos muy extensa en el pie.

*Es posible salvar la rodilla en más del 80% de los diabéticos.* Una amputación por debajo de rodilla siempre es protetizable (27).

La amputación por encima de rodilla será aconsejable realizarla en las siguientes circunstancias: pacientes de edad avanzada que no se protetizarán, anquilosis de rodilla, infecciones extensas que afectan pie y tobillo, isquemias severas con oclusiones proximales (ausencia de pulso femoral). En muchos pacientes se les debe realizar amputaciones infrarrotulianas a pesar de presentar ausencia de pulso poplíteo.

En el pasado las amputaciones en diabéticos tenían una mortalidad del 20-4% y la mayoría eran amputaciones por encima de rodilla. Comunicaciones más recientes demuestran

un descenso de las cifras de mortalidad y una tendencia a la realización de amputaciones distales (27) (28).

## Conclusiones

Las infecciones distales de las extremidades inferiores en diabéticos son extraordinariamente frecuentes.

El tratamiento urgente y prioritario de la infección, con amputación menor, desbridamientos dorso-plantares amplios y antibioterapia, es suficien-

te en 2/3 de los casos para resolver el problema, consiguiendo salvar lo máximo posible del pie que posibilite al paciente continuar andando.

La baja mortalidad (3%) de los pacientes intervenidos, ninguno por sepsis, confirma la seguridad del tratamiento, en el control de la infección del pie diabético, sin necesidad de recurrir a la amputación mayor.

La indicación de la cirugía de revascularización se basa en el juicio clínico, sangrado operatorio, evolu-

ción del lecho de amputación y examen angiográfico, precisando un 25% del total de los enfermos cirugía arterial reconstructora con buenos resultados.

Un 10% de los pacientes precisaron amputaciones mayores, debiendo, dentro de unos límites aceptables de seguridad, respetar la articulación de la rodilla.

NOTA: Se acompañan 32 citas bibliográficas, que pueden solicitarse de los autores.